



علمی پژوهشی

مطالعه بخشی از فون کنه‌های میان‌استیگمای (*Acari: Mesostigmata*) همراه با مورچه‌ها (*Hymenoptera: Formicidae*) در استان چهارمحال و بختیاری

ارسلان خلیلی مقدم*

استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۱)

چکیده

کنه‌های میان‌استیگما گروهی بزرگ با پراکنش جهانی هستند. در بررسی فون کنه‌های میان‌استیگمای همراه مورچه‌ها طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در استان چهارمحال و بختیاری، نمونه‌هایی از مناطق مختلف از لانه مورچه‌ها جمع‌آوری شدند. پس از جداسازی کنه‌ها با قیف برلز و شفاف شدن در اسید لاکتیک، با استفاده از هویر از آن‌ها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد و سپس، مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع، ۳۵ گونه کنه متعلق به ۲۳ جنس و ۱۱ خانواده از لانه ۱۵ گونه مورچه جمع‌آوری شد. از بین آن‌ها دو خانواده، یک زیرخانواده، پنج جنس و هشت گونه برای نخستین بار از استان چهارمحال و بختیاری گزارش می‌شوند. همچنین، ۱۵ گونه برای نخستین بار از لانه مورچه‌ها از ایران گزارش می‌شوند که در جدول‌های شماره دو و سه به ترتیب با ستاره و دایره مشخص شده‌اند. افزون بر این گونه‌های *Pergamasus (Thenargamasus) quisquiliarus* (G. and R. Canestrini, 1882)، *Pseudoalliphis sculpturatus* Karg, 1963، *Laelaspis elongatus* Kazemi, Mehrzad and Latifi, 2016 و *Arctoseius minutus* (Halbert, 1915) دومین گزارش از ایران محسوب می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: ایران، بال‌غشائیان، گزارش، لانه

مقدمه

کنه‌های راسته میان‌استیگمایان گروهی بزرگ از بندپایان و با پراکنش جهانی‌اند به طوری که از نظر زیستگاه و شیوه زندگی بسیار متنوع‌اند و بارها از لانه مورچه‌ها گزارش شده‌اند (Joharchi *et al.*, 2011, 2012; Babaeian *et al.*, 2013, 2014; Khalili-Moghadam and Saboori, 2015; Nemati and Gwiazdowicz, 2016a,b; Khalili-Moghadam *et al.*, 2018). لانه‌سازی در مورچه‌ها تغییرات موضعی در خاک یا دیگر مکان‌هایی که لانه‌سازی در آن‌ها صورت می‌گیرد، ایجاد می‌کند. این تغییرات، بستری مناسب از لحاظ دسترسی آسان به منابع غذایی مغذی و تازه، دما و رطوبت مناسب در طول سال برای زندگی میکروارگانیسم‌های مورچه‌دوستی مانند کنه‌ها فراهم می‌کند. مورچه‌ها به طور معمول از لانه‌های خود به شدت محافظت می‌کنند و فقط به اعضا هم‌گونه اجازه دسترسی می‌دهند، اما کنه‌های میان‌استیگما این سد را شکسته و از منابع موجود در لانه مورچه‌ها بهره‌برداری می‌کنند (Wheeler, 1910; Laakso and Setälä, 1998; Paris, 2008). کلنی‌های مورچه‌ها را می‌توان به جزایری تشبیه کرد که ارتباط کمی با یکدیگر دارند یا هیچ ارتباطی ندارند. این عدم ارتباط امکان انتقال کنه‌ها از یک کلنی به کلنی دیگر توسط خود مورچه‌ها را به شدت کاهش می‌دهد و حتی ممکن است در برخی موارد تخصص میزبانی در کنه‌ها را در پی داشته باشد. در بین میان‌استیگمایان گونه‌هایی از Uropodina, Antennophorina و Laelapidae, Macrochelidae با فراوانی بیش‌تری همراه با مورچه‌ها یا از لانه آن‌ها گزارش شده‌اند (Uppstrom, 2010). هرچند پژوهش‌های زیادی در زمینه فونستیک کنه‌های میان‌استیگما در دنیا انجام شده است (Evans, 1963a, b; Karg, 1971, 1993; Bregetova, 1977; Masan and Halliday, 2014; Moraes *et al.*, 2016; Masan, 2017)، اما پژوهش‌های کم‌تری کنه‌های میان‌استیگمای همراه با مورچه‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند. در بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده، مورچه میزبان یا کنه موجود در لانه مورچه به خوبی مطالعه نشده است و فقط در سطح خانواده یا حداکثر جنس به گروه دیگر اشاره شده است (Mahunka and Mahunka-Papp, 2016).

در ایران نیز تاکنون بررسی‌های فراوانی در مورد فون کنه‌های این راسته انجام شده است (Kamali *et al.*, 2001; Kazemi and Rajaei, 2013; Nemati *et al.*, 2018)؛ اما با توجه به تنوع اقلیمی ایران و تنوع گونه‌ای بسیار زیاد مورچه‌ها که زیستگاه‌های متنوعی را اشغال کرده‌اند، سهم پژوهش‌های مربوط به فون کنه‌های میان‌استیگمای همراه با مورچه‌ها در بیشتر مناطق کشور بسیار اندک است. همین بررسی‌های اندک و پراکنده هم طی سال‌های اخیر انجام شده و در منابع، مطالعه قابل توجه‌ای از سال‌های دورتر به چشم نمی‌خورد که در ادامه به برخی از مهم‌ترین‌های آنها اشاره می‌شود. جوهرچی و همکاران (Joharchi *et al.*, 2011, 2012) چندین گونه از کنه‌های خانواده Laelapidae متعلق به جنس‌های *Myrmozercon* Berlese, 1902، *Pseudoparasitus* Oudemans, 1902، *Gymnolaelaps* Berlese, 1916 و *Laelaspis* Berlese, 1903 را از استان‌های خراسان، کرمان، یزد، تهران و البرز همراه با گونه‌های مختلف مورچه یا لانه آنها جمع‌آوری، توصیف و گزارش کردند. بابائیان و همکاران (Babaeian *et al.*, 2013, 2014) ضمن مطالعه کنه‌های همراه با مورچه‌ها در استان‌های البرز و یزد گونه‌های *Myrmozercon sternalis* Babaeian, Joharchi and Saboori 2013 و *Holostaspis iranicus* Babaeian and Nemati, 2014 را جمع‌آوری و توصیف کردند. خلیلی مقدم و صبوری (Khalili-Moghadam and Saboori, 2015) با مطالعه کنه‌های میان‌استیگما در استان چهارمحال و بختیاری چندین گونه از کنه‌های این راسته متعلق به خانواده‌ها و جنس‌های مختلف را از لانه مورچه‌های مختلف جمع‌آوری و گزارش کردند. کاظمی (Kazemi, 2015) و همچنین، کاظمی و همکاران (Kazemi *et al.*, 2016) ضمن بازنگری و انجام برخی اصلاح‌ها در مورد ریخت‌شناسی کنه‌های جنس *Laelaspis*، دو گونه از همین جنس را از لانه مورچه‌های مختلفی در استان‌های خوزستان، کرمان و خراسان رضوی جمع‌آوری و توصیف کردند. نعمتی و ویازدویچ (Nemati and Gwiazdowicz, 2016a, b) ضمن بازنگری و انجام برخی اصلاحات در سیستماتیک

با استفاده از کیف برلز انجام شد. برای نگهداری مورچه‌های میزبان از الکل ۷۰ درصد و به‌منظور شفاف‌سازی کنه‌های میان‌استیگما از اسید لاکتیک استفاده شد. برای تهیه اسلاید میکروسکوپی از کنه‌ها از محلول هویر استفاده شد. نمونه‌ها با استفاده از منابع معتبر موجود شناسایی شدند. نمونه‌های کنه و مورچه جمع‌آوری شده در این مطالعه در کلکسیون کنه-شناسی و حشره‌شناسی گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهرکرد و موزه جانورشناسی جلال افشار (دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج) نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در این پژوهش ۳۵ گونه کنه متعلق به ۲۳ جنس از ۱۱ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شد. اطلاعات جغرافیایی مناطق مورد مطالعه در جدول یک و اسامی کنه‌های میان-استیگمای شناسایی شده (براساس حروف الفبا) مورچه‌های میزبان و کد مناطق در جدول‌های دو و سه ارائه شده است. از این تعداد دو خانواده، یک زیرخانواده پنج جنس و هشت گونه برای نخستین بار از استان چهارمحال و بختیاری (شکل ۱)، ۱۵ گونه برای نخستین بار از لانه مورچه‌ها از ایران و همچنین، گونه‌های (*Pergamasus (Thenargamasus) quisquiliarus* (G. and R. Canestrini, 1882) ، *Laelaspis elongatus* Kazemi et al. 2016 و *Pseudoalliphis sculpturatus* Karg, 1963 برای دومین بار از ایران گزارش می‌شوند. خانواده Laelapidae با هشت جنس و ۱۸ گونه از بیش‌ترین فراوانی نسبی (حدود ۵۲ درصد) برخوردار بوده و خانواده‌های Ascidae (۲ جنس و ۳ گونه)، Halolaelapidae، Ologamasidae و Eviphididae (هر کدام ۲ جنس و ۲ گونه) با فراوانی نسبی حدود ۸ و ۶ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. در این مطالعه از لانه‌های متعلق به ۱۵ گونه از مورچه‌ها متعلق به ۱۰ جنس و سه زیرخانواده Formicinae نه گونه متعلق به پنج جنس (*Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma) *Camponotus bakhtiariensis* and *Andrasfalvy Salata*, Khalili-Moghadam and Borowiec

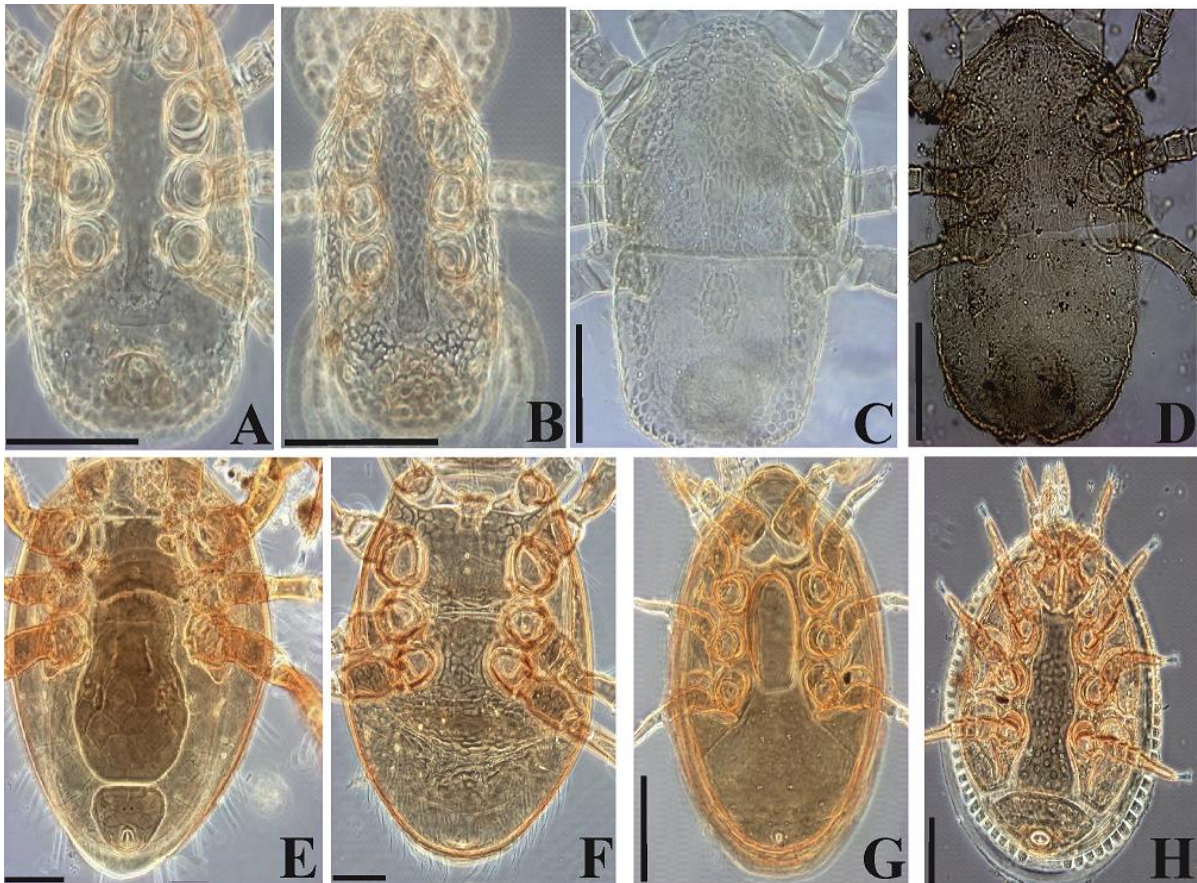
جنس‌های *Laelaspisella* Marais and Loots, 1969 *Gymnolaelaps* و *Cosmolaelaps* Berlese, 1903 جنس جدید *Pogonolaelaps* Nemati and Gwiazdowicz, 2016 را از لانه مورچه در استان‌های خوزستان و چهارمحال و بختیاری جمع‌آوری، توصیف و گزارش کردند. خلیلی‌مقدم (Khalili-Moghadam, 2021) و خلیلی‌مقدم و بابائیان (Khalili-Moghadam and Babaeian, 2021) چندین گونه از کنه‌های میان-استیگما را از لانه مورچه‌ها در استان چهارمحال و بختیاری جمع‌آوری و گزارش کردند. بنابراین، با توجه به اهمیت کنه‌های میان‌استیگمای همراه با مورچه‌ها و همچنین، شناخت خیلی کم نسبت به فون این گروه از بندپایان در استان چهارمحال و بختیاری، این مطالعه طراحی و انجام شد. در این مطالعه ضمن معرفی بخشی از فون کنه‌های میان‌استیگمای همراه مورچه‌ها، دو خانواده، یک زیرخانواده، پنج جنس و هشت گونه برای نخستین بار از استان چهارمحال و بختیاری گزارش می‌شوند (شکل ۱). همچنین، ۱۵ گونه برای نخستین بار از لانه مورچه‌ها (زیستگاه جدید) از ایران گزارش می‌شوند. افزون بر این گونه‌های *Pergamasus (Thenargamasus) quisquiliarus* (G. and R. Canestrini, 1882) *Laelaspis elongatus* Kazemi, *Pseudoalliphis sculpturatus* Mehrzad and Latifi, 2016 *Arctoseius minutus* و *sculpturatus* Karg, 1963 (Halbert, 1915) برای دومین بار از ایران گزارش می‌شوند.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی فون کنه‌های میان‌استیگمای همراه با مورچه‌ها در استان چهارمحال و بختیاری نمونه‌برداری از لانه مورچه‌ها در مناطق مختلف این استان طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد. برای نمونه‌برداری مقداری از خاک یا چوب پوسیده‌ای که لانه مورچه در آن قرار داشت، همراه با مورچه‌های آن به کمک بیلچه جمع‌آوری و درون کیسه‌های پلاستیکی مناسبی قرار گرفت. اطلاعات لازم شامل موقعیت دقیق جغرافیایی (با GPS)، نام مکان، تاریخ، زیستگاه و موارد مهم و ضروری دیگر یادداشت شد. فرآیند جداسازی نمونه‌ها

گونه متعلق به چهار جنس (*Messor platyceras*)
Messor caducus (Motschoulsky)، Crawley
Solenopsis sp.، *Pheidole koshewnikovi* Ruzsky
 و *Tetramorium* sp. و زیرخانواده
 Dolichoderinae) یک جنس و گونه (*Tapinoma karavaievi* Emery)
 نمونه‌برداری انجام شد.

Plagiolepis، *Camponotus xerxes* Forel
Cataglyphis fritillariae pallescens Forel
 Khalili-Moghadam، Salata and
Cataglyphis bazoftensis Khalili-Borowiec
Cataglyphis Moghadam، Salata and Borowiec
Plagiolepis perperamus Pisarski *kurdistanica*
Lepisiota و Salata، Borowiec and Radchenko
 پنج Myrmicinae (Ruzsky) (*semeni*)، زیرخانواده



شکل ۱- A) *Arctoseius minutus* (female)، B) *Arctoseius pulvisculus* (female)، C) *Halolaelaps sexclavatus* (female)، D) *Leitneria pugio* (female)، E) *Gymnolaelaps prestoni* (female)، F) *Pergamasus quisquiliarum* (male)، G) *Uroobovella fracta* (female)، H) *Trichouropoda ovalis* (deutonymph). خط مقیاس ۱۰۰ میکرون برای شکل‌های H-A

Figure 1. A) *Arctoseius minutus* (female)، B) *Arctoseius pulvisculus* (female)، C) *Halolaelaps sexclavatus* (female)، D) *Leitneria pugio* (female)، E) *Gymnolaelaps prestoni* (female)، F) *Pergamasus quisquiliarum* (male)، G) *Uroobovella fracta* (female)، H) *Trichouropoda ovalis* (deutonymph). Scale bar 100 μ m for A-H figures

جدول ۱- شهرستان، شهر / منطقه و اطلاعات جغرافیایی محل‌های جمع‌آوری نمونه‌ها

Table 1. County, city/region, geographical coordinates, and place of collected specimens

| County | City/Region | Code | Geographical coordinates | | |
|------------|----------------------|------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| | | | Latitude (East) | Longitude (North) | Height (m.s.l.) |
| Koohrang | Dimeh | A | 50° 13' 35" | 32° 30' 25" | 2274 |
| | Dashte laleh | B | 50° 12' 02" | 32° 35' 19" | 2400 |
| | Bazoft (Taraz) | C | 49° 56' 09" | 32° 17' 49" | 1754 |
| | Bazoft (Shykhali) | D | 49° 44' 50" | 32° 39' 08" | 1882 |
| | Bazoft (Sartang) | E | 50° 53' 39" | 31° 59' 40" | 1760 |
| | Samsami (Dezhdaran) | F | 50° 12' 37" | 32° 11' 06" | 2319 |
| | Sodejan | G | 50° 21' 02" | 32° 33' 33" | 2143 |
| | Chamangoli | H | 50° 01' 14" | 32° 12' 39" | 1595 |
| | Samsami (Cheri) | I | 50° 11' 58" | 32° 11' 16" | 2389 |
| | Baghchendar | J | 49° 59' 09" | 32° 14' 45" | 1775 |
| Ben | Karsenak | K | 50° 28' 25" | 32° 31' 15" | 2531 |
| | Bardeh | L | 50° 31' 47" | 32° 33' 50" | 2371 |
| | Larak | M | 50° 40' 27" | 32° 35' 14" | 2425 |
| Saman | Hoseinabad | N | 50° 54' 21" | 32° 28' 27" | 1942 |
| | Shoorab | O | 50° 56' 13" | 32° 30' 38" | 2015 |
| | Gharaghoosh | P | 50° 48' 20" | 32° 41' 58" | 1959 |
| | Garmdareh | Q | 50° 48' 42" | 32° 41' 13" | 1950 |
| | Hafshejan | R | 50° 46' 03" | 32° 12' 17" | 2120 |
| Shahrekord | Nafch | S | 50° 47' 18" | 32° 22' 95" | 2094 |
| | Chaleshtor | T | 50° 45' 48" | 32° 21' 56" | 2104 |
| | Kian (Bahramabad) | U | 50° 51' 093" | 32° 15' 47" | 2047 |
| Lordegan | Ooreh | W | 50° 29' 32" | 31° 31' 03" | 1756 |
| Boorujen | Boldagi (Cheghakhor) | V | 50° 56' 30" | 31° 51' 12" | 2295 |
| Kiar | Gahroo | X | 50° 53' 39" | 31° 59' 40" | 2120 |
| | Kharaji | Y | 50° 52' 50" | 32° 10' 57" | 218 |
| Farsan | Cholichch | Z | 50° 37' 30" | 32° 12' 41" | 2008 |

گونه مورچه جمع‌آوری شدند که اغلب هم برای فون استان چهارمحال و بختیاری جدید هستند و ۲۵ گونه دیگر از لانه بیش از یک جنس و گونه جمع‌آوری شدند بنابراین به نظر می‌رسد اغلب گونه‌های جمع‌آوری شده تخصص میزبانی ندارند. در بین گونه‌های جمع‌آوریشده ۲۰ گونه (حدود ۵۸ درصد کل گونه‌ها) از لانه مورچه *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma and Andrasfalvy, 1990 که در چوب پوسیده قرار داشت، جمع‌آوری شدند که به احتمال این موضوع به رابطه همزیستی مورچه‌های این جنس با قارچ-های آسکومیست برمی‌گردد. این قارچ‌ها توسط مورچه‌های جنس *Lasius* برای معماری و ساخت لانه در چوب کشت

در بین کنه‌های میان‌استیگما جمع‌آوری‌شده از لانه این مورچه‌ها ۱۱ گونه از لانه مورچه‌های هر سه زیرخانواده، ۱۰ گونه فقط از لانه مورچه‌های یکی از زیرخانواده‌های مذکور، هشت گونه هم‌زمان از لانه مورچه‌های Formicinae و Myrmicinae، چهار گونه هم‌زمان از لانه مورچه‌های Formicinae و Dolichoderinae، دو گونه هم‌زمان از لانه مورچه‌های Dolichoderinae و Myrmicinae و در مجموع، ۳۲ گونه از لانه مورچه‌های Formicinae، ۲۴ گونه از لانه مورچه‌های Myrmicinae و ۱۸ گونه از لانه مورچه‌های Dolichoderinae جمع‌آوری و شناسایی شدند. از بین ۳۵ گونه کنه میان‌استیگما فقط ۱۰ گونه از لانه یک جنس و

مشترک با مورچه‌ها هستند، در حالی که تعداد کمی از آن‌ها در بدن افراد نابالغ یافت می‌شوند یا روابط انگلی آشکاری با مورچه‌های میزبان خود دارند (مانند کنه‌های جنس *Antennophorus*). در مجموع، زمانی که زیرخانواده‌ی مورچه‌ها *Formicinae*، جنس مورچه‌ها *Lasius*، بستر لانه چوب پوسیده و مورچه‌ها لانه خود را به صورت انگلی ایجاد می‌کردند، کلنی مورچه‌ها پرجمعیت‌تر و غنای گونه‌ای کنه‌ها به طور قابل توجهی در کلنی‌ها بیشتر بود. در نهایت، با توجه به گزارش ۱۵ گونه برای نخستین بار از لانه مورچه‌ها در ایران (زیستگاه جدید برای این کنه‌ها در ایران) به نظر می‌رسد فون کنه‌های میان‌استیگمای همراه با مورچه‌ها در ایران و استان چهارمحال و بختیاری بسیار غنی‌تر از مطالعه حاضر باشد و لازم است بررسی‌های بیشتر در سایر مناطق طراحی و انجام شود.

سپاسگزاری

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه شهرکرد با قرارداد شماره ۱۴۱/۴۲۸۰ انجام شده است که مراتب سپاس و قدرانی به عمل می‌آید. از آقای پروفیسور لخ بروویچ (گروه تنوع زیستی دانشگاه وروسلاو، لهستان) به منظور تایید شناسایی نمونه‌های مورچه‌ها سپاسگزاری می‌شود.

می‌شوند. در واقع، مورچه‌ها شرایط کشت و رشد قارچ‌ها را با تولید عسلک و خرد کردن چوب فراهم می‌کنند و ماده‌ای کارتن مانند ایجاد می‌شود که برای رشد قارچ‌های آسکومیست بسیار مناسب است (Schlick-Steiner *et al.*, 2008). در مجموع، این محیط بستری بسیار مناسب برای حضور کنه‌های میان‌استیگما از نظر داشتن رطوبت مناسب و مواد غذایی کافی فراهم می‌کند. افزون‌بر این ممکن است برخی کنه‌های میان‌استیگما از این قارچ‌ها یا گونه‌های قارچی رقیب تغذیه کنند و نقش‌های پیچیده‌تری در کلنی داشته باشند تا این که فقط به عنوان همزیست باشند. جالب این که کلنی‌های تشکیل شده توسط جنس *Lasius* افزون‌بر این که تعداد گونه‌های بیشتر از کنه‌های میان‌استیگما را نسبت به گونه‌های دیگر در خود جای داده بود، از نظر تعداد هر گونه کنه نیز بیش‌ترین فراوانی را در هر کلنی داشت. همچنین، مورچه‌های *Messor platyceras* Crawley, 1920 و *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925 با میزبانی از ۱۸ گونه کنه میان‌استیگما در رتبه بعدی قرار دارند. لازم به ذکر است با توجه به نحوه نمونه‌برداری، اثبات رابطه بین مورچه‌ها و کنه‌های موجود در لانه آن‌ها بسیار دشوار است. به طور کلی به نظر می‌رسد که بیش‌تر کنه‌ها با تغذیه از مورچه‌های مرده، منابع باکتریایی و قارچی در لانه مورچه‌ها در یک رابطه

جدول ۲- کنه‌های میان‌استیگما و مورچه‌های میزبان آن‌ها، جمع‌آوری شده در این مطالعه

Table 2. The collected mesostigmatic mites and ant hosts in this study

| Family, genus and species | Habitat (place of ant nest) | Ant/ants host | Region Code |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Family Ascidae | | | |
| <i>Antennoseius masoviae</i> Sellnick | rooting wood | <i>Lasius neglectus</i> | P |
| <i>Arctoseius minutus</i> (Halbert) ★● | rooting wood | <i>L. neglectus</i> | P |
| <i>A. pulvisculus</i> (Berlese) ★● | rooting wood | <i>L. neglectus</i> | P |
| Family Digamasellidae | | | |
| <i>Dendrolaelaps angulosus</i> (Willmann) ● | soil, rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>Messor platyceras</i> ; <i>Tapinoma karavaievi</i> | L, Y, W |
| <i>D. presepum</i> (Berlese) ● | soil, rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>Pheidole koshewnikovi</i> ; <i>T. karavaievi</i> | L, Y, L, W |
| Family Eviphididae | | | |
| <i>Alliphis halleri</i> (G. and R.Canestrini) | soil, rooting wood | <i>Camponotus bakhtiariensis</i> ; <i>Camponotus xerxes</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> ; <i>Plagiolepis pallescens</i> ; <i>Solenopsis</i> sp. | A, N, P, L, S, X, Y, K, F, G |
| <i>Pseudoalliphis sculpturatus</i> (Karg) ● | soil, rooting wood | <i>Cataglyphis fritillariae</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> ; <i>T. karavaievi</i> | B, M, J, W |
| Family Halolaelapidae ★ | | | |
| <i>Halolaelaps sexclavatus</i> (Oudemans) ★● | soil, rooting wood | <i>C. xerxes</i> ; <i>C. fritillariae</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>T. karavaievi</i> | N, B, W, P, C, M, W |
| <i>Leitmeria pugio</i> (Karg) ★● | soil, rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>T. karavaievi</i> | L, W |
| Family Laelapidae | | | |
| <i>Androlaelaps schusteri</i> (Hirschmann)● | soil | <i>Cataglyphis bazoftensis</i> ; <i>Cataglyphis kurdistanica</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. pallescens</i> | D, K, P, C, X |
| <i>A. shealsi</i> Costa● | soil, rooting wood | <i>C. xerxes</i> ; <i>C. fritillariae</i> ; <i>C. kurdistanica</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>M. caducus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. pallescens</i> ; <i>Solenopsis</i> sp.; <i>T. karavaievi</i> ; <i>Tetramorium</i> sp. | O, B, K, P, C, X, Y, I, G, W, Q |
| <i>Euandrolaelaps karawaiewi</i> (Berlese) | soil, rooting wood | <i>C. bakhtiariensis</i> ; <i>C. xerxes</i> ; <i>C. kurdistanica</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>M. caducus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. pallescens</i> ; <i>P. perperamus</i> ; <i>Solenopsis</i> sp. <i>T. karavaievi</i> ; <i>Tetramorium</i> sp. | A, O, K, P, L, C, M, G, T, F, X, Q |
| <i>Eulaelaps stabularis</i> (C.L. Koch) | soil | <i>P. pallescens</i> ; <i>T. karavaievi</i> | W, X |
| <i>Gaeolaelaps kargi</i> (Costa) | soil | <i>Lepisiota semenovi</i> ; <i>M. platyceras</i> | C, E |
| <i>G. nolli</i> (Karg) | soil | <i>P. pallescens</i> ; <i>T. karavaievi</i> | V, F |
| <i>G. oreithyiae</i> (Walter and Oliver) ● | soil, rooting wood | <i>C. xerxes</i> ; <i>C. fritillariae</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>L. semenovi</i> ; <i>M. caducus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>Pl. pallescens</i> ; <i>Solenopsis</i> sp.; <i>T. karavaievi</i> | O, B, P, E, C, X, F, G, V |
| <i>G. praesternalis</i> (Willmann) | soil | <i>M. platyceras</i> | C |
| <i>Gymnolaelaps myrmecophilus</i> (Berlese) | rooting wood | <i>L. neglectus</i> | P |
| <i>G. prestoni</i> Joharchi, Halliday, Saboori and Kamali ★ | soil, rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>P. perperamus</i> | P, T |
| <i>Hypoaspisella linteyini</i> (Samšínák) | soil | <i>C. fritillariae</i> | W |
| <i>Laelaspis angustiseta</i> Khalili-Moghadam, Saboori, Nemati and Zahedi Golpayegani | soil | <i>C. fritillariae</i> ; <i>M. platyceras</i> | B, G |
| <i>L. elongatus</i> Kazemi, Mehrzad and Latifi● | soil | <i>T. karavaievi</i> | Z |
| <i>L. imitatus</i> Reitblat | soil | <i>C. bakhtiariensis</i> ; <i>T. karavaievi</i> | A, W |
| <i>L. kamalii</i> Joharchi and Halliday | soil | <i>C. bakhtiariensis</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>Ph. koshewnikovi</i> ; <i>P. pallescens</i> | B, P, I, X |
| <i>Myrmozercon brevipes</i> Berlese | soil | <i>M. caducus</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>T. karavaievi</i> | O, M, Q, T |
| <i>M. sternalis</i> Babaeian Joharchi and Saboori | soil | <i>C. bakhtiariensis</i> ; <i>Cataglyphis fritillariae</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> | B, G, I |
| <i>Pogonolaelaps beaulieui</i> N. and G. | rooting wood | <i>L. neglectus</i> | L, P |

جدول ۳- کنه‌های میان‌استیگما و مورچه‌های میزبان آنها، جمع‌آوری شده در این مطالعه
Table 3. The collected mesostigmatic mites and ant hosts in this study

| Family, genus and species | Habitat (place of ant nest) | Ant/ants host | Region Code |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Family Melicharidae | | | |
| <i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (J. Müller) | rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> ; <i>T. karavaievi</i> | L, K, W |
| Family Ologamasidae | | | |
| <i>Allogamasellus castilhoi</i> Nemati and Vatankhah | soil | <i>M. platyceras</i> | M |
| <i>Sessiluncus hungaricus</i> Karg● | soil | <i>C. fritillariae</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> | B, M, J |
| Family Parasitidae (Subfamily Pergamasinae) ★ | | | |
| <i>Pergamasus quisquiliarum</i> (G. and R. Canestrini) ★● | rooting wood | <i>L. neglectus</i> | P |
| Family Trematuridae | | | |
| <i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L. Koch) ★● | soil, rooting wood | <i>C. fritillariae</i> ; <i>T. karavaievi</i> | B, W |
| Family Urodinychidae ★ | | | |
| <i>Urobovella fracta</i> (Berlese) ★● | soil, rooting wood | <i>C. fritillariae</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>T. karavaievi</i> | B, C, W |
| Family Veigaiidae | | | |
| <i>Veigaia nemorensis</i> (C.L. Koch) | soil, rooting wood | <i>L. neglectus</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> | P, L, K |
| <i>V. planicola</i> (Berlese) | soil, rooting wood | <i>C. bakhtiariensis</i> ; <i>L. neglectus</i> ; <i>P. koshewnikovi</i> ; <i>L. semenovi</i> ; <i>M. platyceras</i> ; <i>T. karavaievi</i> | A, B, P, L, K, E, Y, W, N |

References

- Babaeian, E., Joharchi, O. and Saboori, A.** 2013. A new species of *Myrmozercion* Berlese (Acari: Laelapidae) associated with ant from Iran. *Acarologia* 53(4): 453–460.
- Babaeian, E., Seraj, A. and Nemati, A.** 2014. Description of a new ant-associated species (Acari: Mesostigmata: Laelapidae) from Iran. *Acarologia* 54(2): 221–228.
- Bregetova, N. G.** 1977. Key to the soil inhabiting mites, Mesostigmata. In: Ghilyarov, M.S. and Bregetova, N. G. (Eds.). Akademia Nauka, Leningrad, 718 pp.
- Evans, G. O.** 1963a. The genus *Neocypholaelaps* Vitzthum (Acari: Mesostigmata). *Annals and Magazine of Natural History* (13th series) 6: 209–230.
- Evans, G. O.** 1963b. Observations on the chaetotaxy of the legs in the free-living Gamasina (Acari: Mesostigmata). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology* 10: 275–303.
- Joharchi, O., Halliday, B. and Saboori, A.** 2012. Three new species of *Laelaspis* Berlese from Iran (Acari: Laelapidae), with a review of the species occurring in the Western Palearctic region. *Journal of Natural History* 46(31–32): 1999–2018.
- Joharchi, O., Halliday, B., Saboori, A. and Kamali, K.** 2011. New species and new records of mites of the family Laelapidae (Acari: Mesostigmata) associated with ants in Iran. *Zootaxa* 2972: 22–36.
- Kamali, K., Ostovan, H. and Atamehr, A.** 2001. A catalog of mites & ticks (Acari) of Iran. Islamic Azad University Scientific Publication Center, 192 pp. (In Farsi)
- Karg, W.** 1971. Acari (Acarina), Milben. Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes). Die freilebenden Gamasina (Ganasides), Raubmilben. Die Tierwelt Deutschlands, Veb Gustav Fisher Verlag Jena 59: 1–475.
- Karg, W.** 1993. Acari (Acarina), Milben. Parasitiformes (Anactinochaeta). Cohors Gamasina Leach. Raubmilben. Die Tierwelt Deutschlands 59: 1–523.

- Kazemi, Sh.** 2015. A new species of *Laelaspis* Berlese (Acari: Mesostigmata: Laelapidae) from Iran, with a revised generic concept and notes on significant morphological attributes in the genus. *Zootaxa* 4044(3): 411–428. doi: 10.11646/zootaxa.4044.3.5
- Kazemi, Sh., Mehrzad, N. and Latifi, M.** 2016. Description of a new species of the genus *Laelaspis* Berlese (Acari, Mesostigmata, Laelapidae) from Iran. *ZooKeys* 549: 145–155.
- Kazemi, Sh. and Rajaei, A.** 2013. An annotated checklist of Iranian Mesostigmata (Acari), excluding the family Phytoseiidae. *Persian Journal of Acarology* 2(1): 63–158.
- Khalili-Moghadam, A.** 2021. Introduction to some ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) and associated mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) in Khuzestan and Chaharmahal and Bakhtiari Provinces. *Journal of Entomological Society of Iran* 41 (3): 219–234. (In Farsi)
- Khalili-Moghadam, A. and Babaeian, E.** 2021. New species and records of myrmecophile uropodine mites (Acari: Mesostigmata) from Iran. *International Journal of Acarology* 47(8): 664–669, DOI: 10.1080/01647954.2021.1980612
- Khalili-Moghadam, A. and Saboori, A.** 2015. Some mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) associated with ants in Shahrekord region, Iran. *Ecologia Montenegrina* 2(4): 315–326.
- Khalili-Moghadam, A., Saboori, A., Nemati, A. and Zahedi-Golpayegani, A.** 2018. A new ant-associated species of *Laelaspis* (Acari: Mesostigmata: Laelapidae) from Iran. *Persian Journal of Acarology* 7: 221–234.
- Laakso, J. and Setälä, H.** 1998. Composition and trophic structure of detrital food web in ant nest mounds of *Formica aquilonia* and in the surrounding forest soil. *Oikos* 81: 266–278.
- Mahunka, S. and Mahunka-Papp, L.** 1980. Beiträge zur Kenntnis der europäischen myrmecophylen Tarsoneminen (Acari). I. *Folia Entomologica Hungarica* 33: 283–292.
- Mašán, P.** 2017. A revision of the family Ameroseiidae (Acari, Mesostigmata), with some data on Slovak fauna. *ZooKeys* 704: 1–228. <https://doi.org/10.3897/zookeys.704.13304>
- Mašán, P. and Halliday, B.** 2014. Review of the mite family Pachylaelapidae (Acari: Mesostigmata). *Zootaxa* 3776(1): 1–66.
- Moraes, G. J., Britto, E. P. J., Mineiro, J. L. D. C. and Halliday, B.** 2016. Catalogue of the mite families Ascidae Voigts & Oudemans, Blattisociidae Garman and Melicharidae Hirschmann (Acari: Mesostigmata). *Zootaxa* 4112(1): 001–299.
- Nemati, A. and Gwiazdowicz, D. J.** 2016a. A new genus and species of Laelapidae from Iran with notes on *Gymnolaelaps* Berlese and *Laelaspisella* Marais & Loots (Acari, Mesostigmata). *ZooKeys* 549: 23–49. doi: 10.3897/zookeys.549.6891
- Nemati, A. and Gwiazdowicz, D. J.** 2016b. Description of a new species of *Cosmolaelaps* Berlese and the male of *C. brevipedestra* (Karg) from Iran, with notes on some other species of *Cosmolaelaps* Berlese (Acari: Laelapidae). *Zootaxa* 4066(5): 535–551.
- Nemati, A., Riahi, E., Khalili-Moghadam, A. and Gwiazdowicz, D. J.** 2018. A catalogue of the Iranian Mesostigmata (Acari): additions and updates of the previous catalogue. *Persian Journal of Acarology* 7(2): 115–191.
- Paris, C.** 2008. Litter decomposition and soil organisms within and outside of *Camponotus punctulatus* nests in sown pasture in Northeastern Argentina. *Applied Soil Ecology* 40: 271–282.
- Schlick-Steiner, B. C., Steiner, F. M., Konrad, H., Seifert, B., Christian, E., Moder, K., Stauffer, C. and Crozier, H. R.** 2008. Specificity and transmission mosaic of ant nest-wall fungi. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 940–943.
- Uppstrom, K. A.** 2010. Mites (Acari) associated with the ants (Formicidae) of Ohio and the Harvester ant, *Messor pergandei*, of Arizona. M. Sc. Thesis. Graduate School of The Ohio State University, 228 pp.
- Wheeler, W. M.** 1910. *Ants: Their structure, development and behavior*. New York, Columbia University Press.
- Witte, V., Leingärtner, A., Sabaß, L., Hashim, R. and Foitzik, S.** 2008. Symbiont microcosm in an ant society and the diversity of interspecific interactions. *Animal Behavior* 76: 1477–1486.

Plant Pest Research
2022- 12 (2): 51-60



Research paper

Partial faunistic study of mesostigmatid mites (Acari: Mesostigmata) associated with ants (Hymenoptera: Formicidae) in Chaharmahal va Bakhtiari Province

A. Khalili-Moghadam*

Plant Protection Department, Agricultural College, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

(Received: June 16, 2022- Accepted: August 23, 2022)

Abstract

Mesostigmatid mites are a large group with a global distribution. In a faunistic study on mesostigmatid mites (Acari: Mesostigmata) associated with ants in Chaharmahal va Bakhtiari Province during 2020–2021, samples were collected from different parts, their mites extracted using Berlese funnels, cleared in lactic acid and then identified after mounting in Hoyer's medium on microscope slides. Totally, 35 mite species belonging to 23 genera and 11 families of Mesostigmata were collected from the nests of 15 species of ants. Among them, two families, one subfamily, five genera and eight species are reported for the first time from Chaharmahal va Bakhtiari Province, also 15 species are recorded for the first time from ant nests from Iran, which are marked with asterisk and circle in tables 2 and 3, respectively. Additionally, *Pergamasus (Thenargamasus) quisquiliarus* (G. and R. Canestrini, 1882), *Laelaspis elongatus* Kazemi, Mehrzad and Latifi, 2016, *Pseudoalliphis sculpturatus* Karg, 1963 and *Arctoseius minutus* (Halbert, 1915) are reported for the second time from Iran.

Key words: Hymenoptera, Iran, nest, report

* Corresponding author: arsalan.khalili@gmail.com